

**Hydraulisches Bindemittel**  
**sowie ein Chromatreduzierer und dessen Verwendung**

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Bindemittel mit dem Hauptbestandteil Zement, dem zur Chromatreduzierung Eisen(II)sulfat zugegeben ist, sowie einen Chromatreduzierer und dessen Verwendung.

Zement kommt in der Baustoffindustrie als fein gemahlenes hydraulisches Bindemittel zur Herstellung von Beton, Mörtel, Betonsteinen und Fertigteilen zur Anwendung. Bei der Verarbeitung des Zements ist nachteilig, dass dieser aufgrund seines Chromatgehalts allergieauslösend für Hautekzeme wirken kann. Hierbei ist insbesondere das lösliche Chromat die Ursache der allergischen Reaktionen.

Bekannt ist es, Eisen(II)sulfat als Chromatreduzierer des im Zement in Spuren vorliegenden Chromat(VI) einzusetzen. Das Eisen(II)sulfat reduziert das lösliche Chrom(VI) in unlösliches Chrom(III). Hierdurch können gesundheitliche Beeinträchtigungen vermieden werden. Der Einsatz von Eisen(II)sulfat als Zusatz im Zement zur Chromatreduzierung ist beispielsweise in der

DE 197 44 035 A1 oder der EP 1 314 706 A2 beschrieben. Die gleiche Problematik wird behandelt in Manns, W.; Laskowski, Ch.: Eisen(II)sulfat als Zusatz zur Chromatreduzierung in BE-Z: Beton, H. 2/1999, S. 78-85.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Reaktionsfähigkeit des Eisen(II)sulfats im Zement mit zunehmender Lagerungsdauer bzw. Alterung abnimmt. Die übliche Lagerungsfähigkeit von chromatarmem Zement beträgt drei bis maximal sechs Monate. Bei Überschreiten der Verfallszeit darf der Zement im Grunde genommen nicht mehr verwendet werden, weil der Chromatanteil im Zement dann über der gesetzlich zulässigen Norm von 2 ppm liegt.

Zu bemerken ist auch, dass sich der Einsatz von Eisen(II)sulfat, insbesondere wenn dieses aufwendig aufbereitet wird, bevor es dem Zement zugegeben wird, nachteilig auf die Kosten des hydraulischen Bindemittels auswirkt.

Der Erfindung liegt daher, ausgehend vom Stand der Technik, die Aufgabe zugrunde, ein anwendungstechnisch mindestens gleichwertiges, jedoch kostenmäßig günstigeres chromatarmes hydraulisches Bindemittel mit einer hohen Lagerungs- bzw. Alterungsbeständigkeit zu schaffen sowie einen für den praktischen Einsatz verbesserten Chromatreduzierer und dessen Verwendung aufzuzeigen.

Die Lösung des das hydraulische Bindemittel betreffenden Teils der Aufgabe zeigt Patentanspruch 1 auf. Der erfindungsgemäße Chromatreduzierer ist in Patentanspruch 15 charakterisiert. Auf die Verwendung des erfindungsgemäßen Chromatreduzierers zielt Patentanspruch 19 ab.

Erfindungsgemäß kommt ein Chromatreduzierer zur Anwendung, welcher zwei Eisen(II)sulfat-Komponenten enthält. Die erste Komponente besteht aus Filtersalz aus der Titandioxidproduktion. Die zweite Komponente ist Grünsalz. den beiden Eisen(II)sulfat-Komponenten wird ferner ein mineralischer Säureregulator zugegeben.

Feuchtes Grünsalz (Eisen(II)sulfat-heptahydrat) fällt als Abfall oder Nebenprodukt bei verschiedenen industriellen Prozessen, beispielsweise der Titandioxidherstellung aus Titanerz, an. Bei der Titandioxidherstellung nach dem Sulfatverfahren wird das fein gemahlene Titanerz mit konzentrierter Schwefelsäure aufgeschlossen. Das im Erz enthaltene Eisendioxid reagiert zu Eisensulfat, das Titanerz zu Titansulfat. Die Abtrennung des Eisensulfats vom Titansulfat erfolgt durch Kristallisation. Aufgrund der höheren Wasserlöslichkeit kristallisiert das Eisensulfat zu grünem Eisen(II)sulfat aus und kann abgetrennt werden. Dieses sogenannte Grünsalz (Eisen(II)sulfat-heptahydrat) ist mithin ein Abfallprodukt der Titandioxidherstellung. Es ist in der Konsistenz feucht, besitzt jedoch die gleichen chemischen Eigenschaften, insbesondere was die Chromat(VI)-Reduzierung anbelangt, wie trockenes, gemahlenes und aufbereitetes Eisen(II)sulfat. Dabei ist Grünsalz wesentlich kostengünstiger. Gleiches gilt für Filtersalz aus der Titandioxidproduktion. Hierbei handelt es sich um Eisen(II)sulfat-monohydrat. Da dieses jedoch einen sehr hohen Anteil an Schwefelsäure enthält, wird das Filtersalz erfindungsgemäß im Säuregehalt reduziert. Hierzu kommt ein mineralischer Säureregulator zum Einsatz, der vorzugsweise mit dem Filtersalz gemischt wird. Der Säureregulator hat zusätzlich die Funktion, die rheologischen Eigenschaften, also die Fließeigenschaften des hydraulischen Bindemittels zu verbessern.

Gemäß Patentanspruch 2 kommt eine Chromatreduzierer zur Anwendung, welcher zwei Eisen(II)sulfat-Komponenten enthält. Die 1. Komponente besteht aus Filtersalz aus der Titandioxidproduktion, dem ein mineralischer Säureregulator zugegeben ist. Die 2. Komponente ist Grünsalz.

Vorzugsweise kommt als mineralischer Säureregulator gemahlener Kalkstein zur Anwendung, wie dies Patentanspruch 3 vorsieht. Dieser wird dem Filtersalz in einer Menge zwischen 3 Gew.% und 18 Gew.%, insbesondere zwischen 5 Gew.% und 15 Gew.%, zugegeben (Patentanspruch 4). Der gemahlene Kalkstein sollte hierbei eine Korngröße von 0 mm bis 2 mm besitzen.

Nach den Merkmalen von Patentanspruch 5 werden die 1. Eisen(II)sulfat-Komponente und die 2. Eisen(II)sulfat-Komponente in einem Verhältnis von 1:1 bis 1:5 gemischt. Zusätzlich wird ein inertes Trägermaterial zugegeben.

Durch die Mischung der 1. Eisen(II)sulfat-Komponente und der 2. Eisen(II)sulfat-Komponente und dem Trägermaterial erhält man ein rieselfähiges Produkt. Das Trägermaterial hat innerhalb der Mischung die Funktion der Trocknung und die eines Feuchtigkeitspuffers bzw. -regulators. Die Trocknungs- und Pufferwirkung des Trägermaterials gewährleistet eine optimale Einstellung der Mischung. Die Oxidation mit Luftsauerstoff wird vermieden ebenso wie ein Verklumpen. Eine aufwendige Aufbereitung oder Trocknung des Grünsalzes/Filtersalzes vor dessen Verarbeitung ist nicht erforderlich. Die Feuchtigkeitsregulierung übernimmt das Trägermaterial.

Bei dem erfindungsgemäßen hydraulischen Bindemittel ist schädliches Chromat wirksam reduziert. Das Bindemittel besitzt eine hohe Lagerungs- und Alterungsbeständigkeit. Zudem ist es kostengünstig, da Eisen(II)sulfat-Komponenten aus industriellen Abprodukten verwendet werden.

Nach den Merkmalen von Patentanspruch 6 kann dem Gemisch aus Chromatreduzierer und Trägermaterial eine hydrophobe Substanz in Form von polymeren Alkoholen zugegeben werden. Diese Maßnahme trägt zur Erhöhung der Lagerstabilität des hydraulischen Bindemittels bei.

Die polymeren Alkohole werden dem Gemisch aus Chromatreduzierer, bestehen aus den zwei Eisen(II)sulfat-Komponenten und dem Trägermaterial, zugegeben. Die Zugabe des polymeren Alkohols führt dazu, dass insbesondere das Eisen(II)sulfat eine geringere Affinität zu Feuchtigkeit bzw. Wasser hat und es sich darin weniger löst bzw. weniger benetzen lässt. Das Eisen(II)sulfat wird quasi durch die polymeren Alkohole umhüllt, so dass deren Säurecharakter länger erhalten bleibt. Insbesondere wird so die Reaktion mit dem basischen Zement, welche zu einer Neutralisierung des Säureeffekts führen würde,

verringert. Das Eisen(II)sulfat behält damit länger seine Reduktionseigenschaften für Chrom.

Vorteilhafterweise bestehen die polymeren Alkohole auf Kunststoff- oder Zellulose-Basis, insbesondere in körniger oder flüssiger Form, wie dies Patentanspruch 7 vorsieht. Als in der Praxis besonders gute hydrophobe Substanz wird ein Siloxan angesehen (Patentanspruch 8). Insbesondere ist ein niederviskoses Poly(methylhydrogen)siloxan mit Trimethylsilylendgruppen gut geeignet.

Vorteilhaft bei der Verwendung von Siloxan zur Hydrophobierung des Gemischs ist die schnelle Ausbildung des Silikonharz-Netzwerkes, die fehlende Flüchtigkeit und die geringe Alkoholabgabe bei der Reduktion, so dass es auch bei stark saugender Umgebung eine gute Wirksamkeit aufweist.

Der Anteil der hydrophoben Substanz, also der polymeren Alkohole in dem Gemisch aus Chromatreduzierer und inertem Trägermaterial, liegt zweckmäßigerweise zwischen 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 1 Gew.-% und 5 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Gemisches.

Als inerte Trägermaterialien kommen feinkörnige oder pulverförmige Substrate mit großer Oberflächenstruktur zur Anwendung, die hydroroskopische Eigenschaften aufweisen, also Feuchtigkeit aufnehmen und auch abgeben können. Wird dem Gemisch eine hydrophobe Substanz zugegeben, werden die hydrophoben Eigenschaften der polymeren Alkohole und die der hydroroskopischen Eigenschaften des Trägermaterials kombiniert.

Als besonders gutes Trägermaterial wird gemäß Patentanspruch 9 ein Silicagel angesehen. Bei Silicagel, auch Kieselgel genannt, handelt es sich um eine festamorphe Kieselsäure, deren Einsatz als Adsorptionsmittel für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten grundsätzlich bekannt ist. Es lässt sich mit verschiedenen Porendurchlässen herstellen. Silicagel absorbiert Feuchtigkeit auf seiner großen inneren Oberfläche, die bis zu 800 m<sup>2</sup>/g betragen kann.

Auch Tonerde, insbesondere Aktivtonerde, kann als Trägermaterial gemäß Patentanspruch 10 zum Einsatz gelangen. Aktivierte Tonerde ist aktiviertes Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Es handelt sich um ein natürliches Tonmineral (Bentonit) in bröseliger Form mit ähnlichen Adsorptionseigenschaften für Feuchtigkeit wie Silikagel.

In praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, dass auch Trockensand mit einer Körnung zwischen 0,1 mm und 0,4 mm sehr gute Eigenschaften als Trägermaterial in der Mischung besitzt (Patentanspruch 11).

Ein weiteres alternatives Trägermaterial ist in Patentanspruch 12 aufgezeigt, denn auch Katalysatorstaub hat als Trägermaterial gute Eigenschaften. Hierbei handelt es sich insbesondere um Katalysatorstäube aus Claus-Prozessen, also aus Entschefelungsprozessen, insbesondere solchen in Erdöl- und Erdgasraffinerien. Diese werden innerhalb der Mischung als Trägermaterial eingesetzt. Auf diese Weise kann ein weiteres industrielles Abprodukt einer sinnvollen Weiterverarbeitung zugeführt werden. Auch Katalysatorstaub aus Claus-Prozessen zeichnet sich durch eine große innere Oberfläche und gutes Feuchtigkeitsadsorptionsvermögen aus.

Der Anteil an Trägermaterial bezogen auf die Menge Chromatreduzierer liegt gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 13 zwischen 5 Gew.-% und 15 Gew.-%, insbesondere bei ca. 10 Gew.-%. In diesen Anteilen wird die Funktion des Trägermaterials als Feuchtigkeitspuffer bzw. -regulator zuverlässig erreicht.

Schließlich ist gemäß Patentanspruch 14 vorgesehen, dass das Gemisch aus Chromatreduzierer und Trägermaterial dem hydraulischen Bindemittel in einer Menge zwischen 0,01 Gew.-% bis 5,0 Gew.-%, insbesondere zwischen 0,2 Gew.-% bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Zementmenge zugegeben wird. Hierdurch kann eine wirksame Reduktion des Chromatgehalts bis unterhalb der als gesundheitsbedenklich angesehenen Grenzwerte bewirkt werden.

Der erfindungsgemäße Chromatreduzierer zur Reduktion von wasserlöslichen Chromatgehalten in Zement besteht aus einer Mischung von Filtersalz aus der Titandioxidproduktion (Eisen(II)sulfat-monohydrat) sowie Grünsalz (Eisen(II)sulfat-heptahydrat) und einem mineralischen Säureregulierer, wie dies Patentanspruch 15 vorsieht. Grundsätzlich können die Komponenten des Chromatreduzierers in beliebiger Reihenfolge gemischt werden.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, kommt als mineralischer Säureregulierer im Rahmen der Erfindung gemäß Patentanspruch 16 gemahlener Kalkstein zur Anwendung. Der mineralische Säureregulator wird dem Chromatreduzierer in einer Menge zwischen 3 Gew.-% und 18 Gew.-%, vorzugsweise 5 Gew.-% bis 15 Gew.-% bezogen auf die Menge Filtersalz (Eisen(II)sulfat-monohydrat) zugegeben (Patentanspruch 17). In praktischen Versuchen wurden gute Ergebnisse mit einem Chromatreduzierer erzielt, bei dem Filtersalz und Grünsalz in einem Verhältnis von 1:1 bis 1:5 unter Zugabe des mineralischen Säureregulators gemischt sind, wie dies Patentanspruch 18 vorsieht.

### **Patentansprüche**

1. Hydraulisches Bindemittel, welches Zement als Hauptbestandteil enthält, dem ein Gemisch aus einem Chromatreduzierer und einem Trägermaterial zugegeben ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Chromatreduzierer zwei Eisen(II)sulfat-Komponenten enthält, wobei die 1. Komponente aus Filtersalz aus der Titandioxidproduktion besteht und die 2. Komponente Grünsalz ist und dem Chromatreduzierer ein mineralischer Säureregulator zugegeben ist.
2. Hydraulisches Bindemittel nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Säureregulator dem Filtersalz zugegeben ist.
3. Hydraulisches Bindemittel nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der mineralische Säureregulator gemahlener Kalkstein ist.
4. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der mineralische Säureregulator in einer Menge zwischen 3,0 Gew.-% und 18 Gew.-%, bezogen auf die Menge Filtersalz, zugegeben ist.
5. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die 1. Komponente und die 2. Komponente in einem Verhältnis von 1 : 1 bis 1 : 5 gemischt sind.
6. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass dem Gemisch eine hydrophobe Substanz in Form von polymeren Alkoholen zugegeben ist.
7. Hydraulisches Bindemittel nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die polymeren Alkohole auf Kunststoff- oder Cellulose-Basis in körniger oder flüssiger Form bestehen.



8. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass dem Gemisch eine hydrophobe Substanz in Form von Siloxan zugegeben ist.
9. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Trägermaterial ein Silicagel ist.
10. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Trägermaterial eine Tonerde ist.
11. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Trägermaterial ein Trockensand mit einer Körnung zwischen 0,1 mm und 0,4 mm ist.
12. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Trägermaterial ein Katalysatorstaub ist.
13. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Gemisch Trägermaterial in einer Menge zwischen 5 Gew.-% bis 15 Gew.-%, bezogen auf die Menge Chromatreduzierer, enthält.
14. Hydraulisches Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Gemisch in einer Menge zwischen 0,01 Gew.-% bis 5,0 Gew.-%, insbesondere zwischen 0,2 Gew.-% bis 1,0 Gew.-%, bezogen auf die Zementmenge, zugegeben ist.
15. Chromatreduzierer auf Basis von Eisen(II)sulfat, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass dieser aus einer Mischung von zwei Eisen(II)sulfat-Komponenten und einem Säureregulator besteht, wobei die erste Eisen(II)sulfat-Komponente Filtersalz aus der Titandioxidproduktion ist und die zweite Eisen(II)sulfat-Komponente Grünsalz ist.

16. Chromatreduzierer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der mineralische Säureregulator gemahlener Kalkstein ist.
17. Chromatreduzierer nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der mineralische Säureregulator in einer Menge zwischen 3,0 Gew.-% und 18 Gew.-%, bezogen auf die Menge Filtersalz, zugegeben ist.
18. Chromatreduzierer nach Anspruch 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die 1. Komponente und die 2. Komponente in einem Verhältnis von 1 : 1 bis 1 : 5 gemischt sind.
19. Verwendung eines Gemisches aus Eisen(II)sulfat in Form von Filtersalz aus der Titandioxidproduktion sowie Eisen(II)sulfat in Form von Grünsalz und einem mineralischen Säureregulator als Chromatreduzierer zur Reduktion von wasserlöslichen Chromatgehalten in Zement.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/014092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C04B28/02 C04B22/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 314 706 A (FERRO DUO GMBH) 28 May 2003 (2003-05-28) cited in the application abstract paragraphs '0010! - '0015!, '0019!, '0021!, '0022! claims 1-7	1-5, 8-19
A	US 4 572 739 A (RASMUSSEN POUL L) 25 February 1986 (1986-02-25) examples 1,2 claim 1	1-19
A	DE 100 14 468 A (KLAUS KEHRMANN GMBH) 19 July 2001 (2001-07-19) column 1, line 67 - column 2, line 52 claims 1-4	1-19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2005

Date of mailing of the international search report

11/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burtan, M-M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/014092

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 84/02900 A (CEMENTA AB) 2 August 1984 (1984-08-02) the whole document -----	1-19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/EP2004/014092

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1314706	A	28-05-2003	DE EP	10157129 A1 1314706 A2	10-07-2003 28-05-2003
US 4572739	A	25-02-1986	AT	20731 T	15-08-1986
			AT	36512 T	15-09-1988
			AU	545867 B2	01-08-1985
			AU	7936282 A	01-07-1982
			BR	8108922 A	30-11-1982
			CA	1178976 A1	04-12-1984
			DD	201882 A5	17-08-1983
			DE	3174944 D1	21-08-1986
			DE	3176847 D1	22-09-1988
			DE	54314 T1	14-04-1983
			DK	256984 A ,B,	24-05-1984
			DK	440383 A	26-09-1983
			DK	440483 A ,B,	26-09-1983
			DK	557081 A ,B,	18-06-1982
			WO	8202040 A1	24-06-1982
			EP	0054314 A1	23-06-1982
			EP	0160746 A1	13-11-1985
			EP	0160747 A1	13-11-1985
			ES	8304046 A1	16-05-1983
			FI	822844 A	16-08-1982
			FI	845157 A	28-12-1984
			FI	881986 A ,B,	27-04-1988
			IE	54583 B1	06-12-1989
			IE	891754 L	17-06-1982
			IE	54582 B1	06-12-1989
			JP	57501961 T	04-11-1982
			NO	822759 A ,B,	13-08-1982
			NO	884903 A ,B,	13-08-1982
			PL	234277 A1	16-08-1982
			US	4784691 A	15-11-1988
			ZA	8108742 A	24-11-1982
DE 10014468	A	19-07-2001	DE	10014468 A1	19-07-2001
WO 8402900	A	02-08-1984	AU	2434284 A	15-08-1984
			DD	217503 A5	16-01-1985
			EP	0133434 A1	27-02-1985
			GR	79711 A1	31-10-1984
			IT	1173095 B	18-06-1987
			PL	245835 A1	30-01-1985
			RO	90804 A1	30-01-1987
			WO	8402900 A1	02-08-1984
			YU	9684 A1	31-08-1986

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In onales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/014092

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C04B28/02 C04B22/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 314 706 A (FERRO DUO GMBH) 28. Mai 2003 (2003-05-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absätze '0010! - '0015!, '0019!, '0021!, '0022! Ansprüche 1-7	1-5,8-19
A	US 4 572 739 A (RASMUSSEN POUL L) 25. Februar 1986 (1986-02-25) Beispiele 1,2 Anspruch 1	1-19
A	DE 100 14 468 A (KLAUS KEHRMANN GMBH) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 52 Ansprüche 1-4	1-19



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Burtan, M-M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 84/02900 A (CEMENTA AB) 2. August 1984 (1984-08-02) das ganze Dokument -----	1-19

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

iales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014092

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1314706	A	28-05-2003	DE 10157129 A1 EP 1314706 A2	10-07-2003 28-05-2003
US 4572739	A	25-02-1986	AT 20731 T AT 36512 T AU 545867 B2 AU 7936282 A BR 8108922 A CA 1178976 A1 DD 201882 A5 DE 3174944 D1 DE 3176847 D1 DE 54314 T1 DK 256984 A ,B, DK 440383 A DK 440483 A ,B, DK 557081 A ,B, WO 8202040 A1 EP 0054314 A1 EP 0160746 A1 EP 0160747 A1 ES 8304046 A1 FI 822844 A FI 845157 A FI 881986 A ,B, IE 54583 B1 IE 891754 L IE 54582 B1 JP 57501961 T NO 822759 A ,B, NO 884903 A ,B, PL 234277 A1 US 4784691 A ZA 8108742 A	15-08-1986 15-09-1988 01-08-1985 01-07-1982 30-11-1982 04-12-1984 17-08-1983 21-08-1986 22-09-1988 14-04-1983 24-05-1984 26-09-1983 26-09-1983 18-06-1982 24-06-1982 23-06-1982 13-11-1985 13-11-1985 16-05-1983 16-08-1982 28-12-1984 27-04-1988 06-12-1989 17-06-1982 06-12-1989 04-11-1982 13-08-1982 13-08-1982 16-08-1982 15-11-1988 24-11-1982
DE 10014468	A	19-07-2001	DE 10014468 A1	19-07-2001
WO 8402900	A	02-08-1984	AU 2434284 A DD 217503 A5 EP 0133434 A1 GR 79711 A1 IT 1173095 B PL 245835 A1 RO 90804 A1 WO 8402900 A1 YU 9684 A1	15-08-1984 16-01-1985 27-02-1985 31-10-1984 18-06-1987 30-01-1985 30-01-1987 02-08-1984 31-08-1986